

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT **PTO/PCT** Rec'd 20 FEB 2002

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC9703BKrNI	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08151	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 25/08/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60T8/36		
Anmelder CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG et al.		



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser **BERICHT** umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht **ANLAGEN** bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 17/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 11.10.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Meijs, P Tel. Nr. +31 70 340 2690 

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

2-6 ursprüngliche Fassung

1,1a eingegangen am 14/08/2001 mit Schreiben vom 10/08/2001

Patentansprüche, Nr.:

5-10 ursprüngliche Fassung

1-4 eingegangen am 14/08/2001 mit Schreiben vom 10/08/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08151

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-10 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-10 Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-10 Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Zitierte Dokumente

Die folgenden, rechtzeitig veröffentlichten Schriften werden als einschlägig für die Anmeldung betrachtet:

D1: WO96/33080A (ITT Automotive Europe GmbH),
D2: DE4411100A (adp Gauselmann GmbH).

Neuheit

Aus der D1 ist ein Drucksteuerventil mit allen im Oberbegriff des einzigen unabhängigen Anspruchs 1 aufgeführten Merkmalen bekannt.

Alle Merkmale des vorliegenden Anspruchs 1 sind nicht aus einem einzigen, den Stand der Technik beinhaltenden Dokument bekannt.

Somit erfüllt die Hauptzylinderanordnung des Anspruchs 1 das Kriterium der Neuheit nach Artikel 33(2) PCT und Regeln 64.1 - 64.3 PCT.

Die Ansprüche 2 bis 10 sind direkt oder indirekt von Anspruch 1 abhängig. Die Gegenstände dieser Ansprüche sind somit ebenfalls neu im Sinne des Artikels 33(2) PCT.

Erfinderische Tätigkeit

Aus der D1 geht hervor [siehe insbesondere Seite 6, Absatz 3], mittels eines auf dem Ventilgehäuse angebrachten Körperschallsensors das Umschaltverhalten des

THIS PAGE BLANK (USE)

Drucksteuerventils zur mittelbaren Bestimmung des Drucks in der Bremsanlage zu ermitteln. Der Körperschallsensor erfaßt die durch den Impuls der bewegten Ventilbauteile auf das Ventilgehäuse übertragenen Schwingungen.

Als Aufgabe der Erfindung kann betrachtet werden, das bekannte Drucksteuerventil derart zu gestalten, daß mit einem relativ geringen baulichen und funktionellen Aufwand eine einfachere Erfassung des im Drucksteuerventil wirksamen Hydraulikdrucks gewährleistet wird. [Vergleiche vorliegende Beschreibung Seite 1a, Absatz 2.]

Die Aufgabe wird durch ein Drucksteuerventil mit den Merkmalen des vorliegenden Anspruchs 1 gelöst, in dem der Flüssigkeitsdruck im Ventilgehäuse mittelbar vom Sensorelement durch Messung der Ventilgehäusedeformation erfaßt wird.

Es ist im Stand der Technik bekannt, den Druck von Flüssigkeiten durch Erfassung der Deformationen des die Flüssigkeit aufnehmenden Gehäuses bzw. Behälters zu messen. Eine Anwendung dieses Meßprinzips in einem Drucksteuerventil geht nicht aus dem Stand der Technik hervor und ist als erfinderisch zu betrachten.

Somit beruht der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(3) PCT und der Regeln 65.1 und 65.2 PCT.

Weil die Ansprüche 2 bis 10 direkt oder indirekt von Anspruch 1 abhängig sind, erfüllen die Gegenstände dieser Ansprüche ebenfalls das in Artikel 33(3) PCT erwähnte Kriterium der erfinderischen Tätigkeit.

Bemerkung:

Die D2 beschreibt die Äquivalenz von Körperschallsensoren [vergleiche D1] und "Dehnungsmeßstreifen", jedoch nur zum Messen von (dynamischen) Schallschwingungen und nicht zum Messen von quasi statischen Verformungen des Ventilgehäuses, wie dies im vorliegenden Anspruch 1 beansprucht wird.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Drucksteuerventil

Die Erfindung betrifft ein Drucksteuerventil, insbesondere für elektrohydraulische Bremsanlagen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der nach dem Prioritätsdatum der vorliegenden Anmeldung veröffentlichten W000/02755A ist bereits ein derartiges Drucksteuerventil hervorgegangen, das mit einem in einem Ventilgehäuse angeordneten Ventilkörper sowie mit einem Sensorelement zur Ermittlung des im Ventilgehäuse anstehenden Flüssigkeitsdrucks versehen ist. Die Ermittlung des Flüssigkeitsdrucks erfolgt unmittelbar durch die Anordnung des Sensorelementes im Ventilgehäuse, wozu entsprechende bauliche Maßnahmen erforderlich sind, die überdies die Baugröße des Drucksteuerventils nachhaltig beeinflussen. Infolge des relativ hohen Betriebsdrucks bedarf es hierzu in der Regel entsprechend teurer Sensorik, die einem hohem Druckniveau auf Dauer ausgesetzt ist.

Aus der gattungsbildenden Druckschrift W096/33080A ist bereits eine Bremsanlage mit elektronischer Bremsdruckregelung bekannt, die mit einem Körperschallsensor ausgerüstet ist, mit dessen Hilfe das Umschaltverhalten mehrerer Drucksteuerventile der Bremsanlage zur näherungsweise Bestimmung des in einem Bremsdruckgeber und/oder in mehreren Radbremsen herrschenden Bremsdrucks ermittelt wird. Hierzu ist der Körperschallsensor jeweils derart an einer Stelle des Ventilgehäuses eines Drucksteuerventils angeordnet, daß der beim Auftreffen eines Ventilstößels bzw. eines Ventilkopfes im Ventilgehäuse entstehende Körperschall ungedämpft zum Körperschallsensor übertragen wird. Folglich erfaßt der Körperschallsensor

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 1a -

ausschließlich die durch den mechanischen Impuls der bewegten Ventilbauteile auf das Ventilgehäuse übertragenen Schwingungen.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Drucksteuerventil der eingangs genannten Art derart zu gestalten, dass mit einem relativ geringen baulichen und funktionellen Aufwand eine kostengünstige Erfassung des im Drucksteuerventil wirksamen Hydraulikdrucks gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für ein Drucksteuerventil der angegebenen Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 7 -

Patentansprüche

1. Drucksteuerventil (9), insbesondere für elektrohydraulische Bremsanlagen, mit einem in einem Ventilgehäuse (1) angeordneten Ventilkörper sowie mit einem Sensorelement (2) zur Ermittlung des im Ventilgehäuse (1) anstehenden Flüssigkeitsdrucks, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Flüssigkeitsdruck im Ventilgehäuse (1) mittelbar vom Sensorelement (2) durch die Messung der Ventilgehäusedeformation erfasst wird.
2. Drucksteuerventil nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Ventilgehäusedeformation in ein Sensorsignal transformiert wird, wozu das Sensorsignal über eine berührungslose Signalübertragung des Sensorelements (2) am Drucksteuerventil (9) zu einer Signalempfangs- und Erregerbaugruppe (3) gelangt, die sich in einem definierten Abstand zum Sensorelement (2) befindet.
3. Drucksteuerventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass zum Betrieb des Sensorelementes (2) die Signal- und Erregerbaugruppe (3) über eine im Sensorelement (2) integrierte Empfangsschaltung eine elektrische Spannung induziert, die einem dem Sensorelement (2) zugehörigen Meßelement (4) zugeführt wird.
4. Drucksteuerventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Sensorelement (2) und/oder die Signalempfangs- und Erregerbaugruppe (3) zur Stabilisierung der Signalstärke während der Signalübertragung mit einer Kompensationsschaltung versehen ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. März 2001 (01.03.2001)

PCT

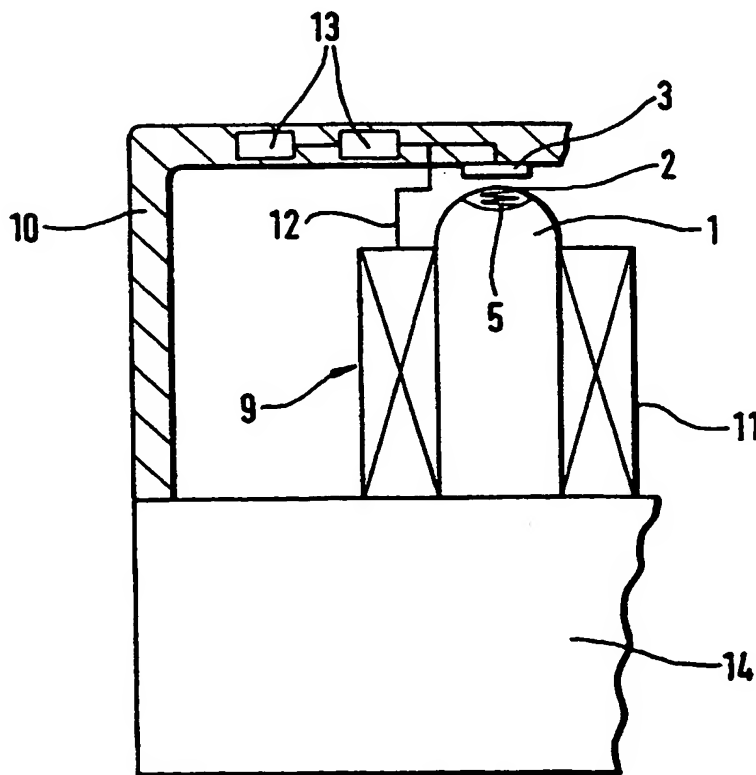
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/14191 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60T 8/36, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG [DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE).
13/68, F16K 31/06
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/08151 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLEIN, Andreas [DE/DE]; Gartenfeldstrasse 26, 61350 Bad Homburg (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. August 2000 (22.08.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.
- (30) Angaben zur Priorität:
199 40 257.4 25. August 1999 (25.08.1999) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
100 05 489.7 8. Februar 2000 (08.02.2000) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESSURE CONTROL VALVE

(54) Bezeichnung: DRUCKSTEUERVENTIL



(57) Abstract: The invention relates to a pressure control valve, especially for electrohydraulic brake systems. The inventive valve comprises a valve body that is arranged in a valve housing (1) and a sensor element (2) for detecting the hydrostatic pressure in the valve housing (1). The hydrostatic pressure in the valve housing (1) is indirectly detected by the sensor element (2) by measuring the deformation of the valve housing.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Drucksteuerventil, insbesondere für elektrohydraulische Bremsanlagen, mit einem in einem Ventilgehäuse (1) angeordneten Ventilkörper sowie mit einem Sensorelement (2) zur Ermittlung des im Ventilgehäuse (1) anstehenden Flüssigkeitsdrucks. Der Flüssigkeitsdruck im Ventilgehäuse (1) wird mittelbar vom Sensorelement (2) durch die Messung der Ventilgehäusedeformation erfasst.

WO 01/14191 A1



Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Drucksteuerventil

Die Erfindung betrifft ein Drucksteuerventil, insbesondere für elektrohydraulische Bremsanlagen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 198 30 464 A1 ist bereits ein derartiges Drucksteuerventil hervorgegangen, das mit einem in einem Ventilgehäuse angeordneten Ventilkörper sowie mit einem Sensorelement zur Ermittlung des im Ventilgehäuse anstehenden Flüssigkeitsdrucks versehen ist. Die Ermittlung des Flüssigkeitsdrucks erfolgt unmittelbar durch die Anordnung des Sensorelementes im Ventilgehäuse, wozu entsprechende bauliche Maßnahmen erforderlich sind, die überdies die Baugröße des Drucksteuerventils nachhaltig beeinflussen. Infolge des relativ hohen Betriebsdrucks bedarf es hierzu in der Regel entsprechend teurer Sensorik, die einem hohem Druckniveau auf Dauer ausgesetzt ist.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Drucksteuerventil der eingangs genannten Art derart zu gestalten, dass mit einem relativ geringen baulichen und funktionellen Aufwand eine kostengünstige Erfassung des im Drucksteuerventil wirksamen Hydraulikdrucks gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für ein Drucksteuerventil der angegebenen Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

- 2 -

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand den Fig. 1 und 2 hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung der erfindungswesentlichen Sensoranordnung,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel zum Aufbau eines Sensorelementes für die aus Fig. 1 vorgestellte Anordnung.

Die Fig. 1 zeigt in vereinfachter Darstellung ein in einem blockförmigen Ventilaufnahmekörper 14 angeordnetes Drucksteuerventil 9, das insbesondere für elektrohydraulische Bremsanlagen Verwendung findet. Das Drucksteuerventil 9 weist in einem Ventilgehäuse 1 einen Ventilkörper auf, der durch die elektromagnetische Betätigung einer Ventilschule 11 die in dem Ventilaufnahmekörper 14 befindlichen Druckmittelkanäle zu sperren oder zu verbinden vermag.

Ferner befindet sich oberhalb der Ventilschule 11 außen am domförmigen Ventilhülsenbereich ein Sensorelement 2, das zur Ermittlung des im Drucksteuerventil 9 anstehenden Flüssigkeitsdrucks verwendet wird. Erfindungsgemäß wird der Flüssigkeitsdruck im Ventilgehäuse 1 mittelbar vom Sensorelement 2 durch die Messung der Ventilgehäusedeformation erfasst. Bezüglich dem Aufbau des Sensorelementes 2 gibt die Fig. 1 zu erkennen, dass auf dem domförmigen Abschnitt des Ventilgehäuses 1 ein Dehnungsmeßstreifen 5 angebracht ist, der in Verbindung mit einem nachfolgend in der Fig. 2 dargestellten Messring 6 und Referenzring 7 ein Messelement 4 bildet, das über den

- 3 -

Erregerring 8 ein für die Ventilgehäusedeformation bei hydraulischer Druckänderung repräsentatives Signal erfasst und über eine geeignete Erfassungs- und Auswerteschaltung in ein Drucksignal umwandelt.

Nach Fig. 1 befindet sich die Signalempfangs- und Erregerbaugruppe 3 unmittelbar an einem Deckel 10 angebracht, der auch die zum Betrieb des Drucksteuerventils 9 erforderliche Steuer- und/oder Regelelektronik 13 aufnimmt, welche über die elektrischen Kontakte 12 der Ventilschule 11 elektrisch als auch mechanisch verbunden ist. Die Ventilschule 11, die Steuer- und/oder Regelelektronik 13 und die Signalempfangs- und Erregerbaugruppe 3 sind somit zu einer vorgefertigten Baugruppe im Deckel 10 zusammengefasst. Der Deckel 10 ist auf dem das Drucksteuerventil 9 tragenden Ventilaufnahmekörper 14 aufgesetzt. Aus der Zeichnung nach Fig. 1 ist ersichtlich, dass das Sensorelement 2 durch einen Luftspalt von der Signalempfangs- und Erregerbaugruppe 3 getrennt ist, so dass eine berührungslose, d.h. kontaktlose Signalübertragung von einem im Sensorelement 2 integrierten Meßelement 4, das am Drucksteuerventil 9 angebracht ist, zu der Signalempfangs- und Erregerbaugruppe 3 gelangt, in der das die Ventilgehäusedeformation charakterisierende Sensorsignal in ein Drucksignal transformiert wird. Zum Betrieb des Sensorelementes 2 wird deshalb vorgeschlagen, dass über die Signalempfangs- und Erregerbaugruppe 3 in einer im Sensorelement 2 integrierten Empfangsschaltung eine elektrische Spannung induziert wird, die den Betrieb des dem Sensorelement 2 zugeordneten Meßelements 4 ermöglicht.

Bei Wunsch oder Bedarf kann zur Stabilisierung der Signalübertragungsqualität das Sensorelement 2 als auch die Signalempfangs- und Erregerbaugruppe 3 mit einer entsprechenden Signalverstärkungs- und/oder Kompensationsschaltung versehen werden.

Um eine möglichst präzise Signalerfassung und Signalübertragung im Hinblick auf etwaige Luftspalttoleranzen zwischen dem Sensorelement 2 und dem Signalempfangs- und Erregerbaugruppe 3 sicherzustellen, wird vorgeschlagen, daß das Sensorelement 2 nicht nur mit dem Meßelement 4, sondern zusätzlich mit einer geeigneten Referenzschaltung versehen ist.

Ein konkretes Ausführungsbeispiel, das unabhängig von der Größe des zwischen dem Ventildom und dem Deckel 10 bestehenden Luftspalts eine stabile Signalübertragungsqualität gewährleistet, soll im nachfolgenden anhand der Fig. 2 schematisch dargestellt werden.

Die Fig. 2 zeigt hierzu einen zweckmäßigen Aufbau des Sensorelementes 2, das andeutungsweise bereits in Fig. 1 dargestellt ist. Das Sensorelement 2 ist in einer Draufsicht auf den Ventildom des Ventilgehäuses 1 gezeigt. Der Ventildom stellt den unter Wirkung des Hydraulikdrucks verformungssensiblen Bereich des Drucksteuerventils 9 dar.

Das konzentrisch zur Ventilachse ausgerichtete Sensorelement 2 weist im einzelnen einen Referenzring 7 und einen mit einem Dehnungsmeßstreifen 5 verbundenen Meßring 6 auf, die auf den dünnwandigen Hülsenbereich des Ventilgehäuses 1 aufgesetzt sind. Gleichfalls coaxial zum Sensorelement 2 ist der Erregerring 8 angeordnet und über den Luftspalt zum Drucksteuerventil 9 beabstandet. Der Erregerring 8 bildet mit der Signalempfangs- und Erregerbaugruppe 3 eine Baueinheit, die in dem zum Drucksteuerventil 9 beabstandeten Deckel 10 angeordnet ist. In dem Erregerring 8 wird durch die Signalempfangs- und Erregerbaugruppe 3 eine Spannung induziert, die zu einem gewissen Teil durch den Referenzring

7 und zu einem weiteren Teil durch den Meßring 6 zum Dehnungsmeßstreifen 5 gelangt. Der Referenzring 7 als auch der Meßring 6 induzieren wiederum magnetische Felder, die über den Erregerring 8 aufgenommen werden. Durch die Feldinduktion im Erregerring 8 ist dieser von einem Wechselstrom durchflossen. Auch der Meßring 6 und Referenzring 7 sind von einem induzierten Strom durchflossen, so daß die hierbei erzeugten Magnetfelder der Ringe 6, 7 über geeignete Sensorelemente, beispielsweise mittels Hallelemente erfaßt werden können. Es stehen folglich zwei Sensorsignale zur Verfügung, über die die Deformation des Ventilgehäuses 1 und somit der im Drucksteuerventil 9 befindliche Druck erfaßt werden kann.

Eine derartige Anordnung eignet sich besonders für Elektrohydraulische Bremsanlagen, die eine Vielzahl von solchen Sensorelementen 2 benötigen, die baulich zwischen dem Ventilaufnahmekörper 14 und einem auf dem Ventilaufnahmekörper 14 aufgesetzten Deckel 10, der die Steuer- und Regelelektronik 13 aufweist, platzsparend untergebracht werden können. Ein weiterer Anwendungsfall ergibt sich für Antriebsschlupf- und Fahrdynamikregelsystemen in Kraftfahrzeugbremsanlagen.

Bezugszeichenliste

- 1 Ventilgehäuse
- 2 Sensorelement
- 3 Signalempfangs- und Erregerbaugruppe
- 4 Meßelement
- 5 Dehnungsmeßstreifen
- 6 Meßring
- 7 Referenzring
- 8 Erregerring
- 9 Drucksteuerventil
- 10 Deckel
- 11 Ventilspule
- 12 Kontakt
- 13 Steuer- und/oder Regelelektronik
- 14 Ventilaufnahmekörper

Patentansprüche

1. Drucksteuerventil, insbesondere für elektrohydraulische Bremsanlagen, mit einem in einem Ventilgehäuse angeordneten Ventilkörper sowie mit einem Sensorelement zur Ermittlung des im Ventilgehäuse anstehenden Flüssigkeitsdrucks, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Flüssigkeitsdruck im Ventilgehäuse (1) mittelbar vom Sensorelement (2) durch die Messung der Ventilgehäusedeformation erfasst wird.
2. Drucksteuerventil nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Ventilgehäusedeformation in ein Sensorsignal transformiert wird, wozu das Sensorsignal über eine berührungslose Signalübertragung des Sensorelements (2) am Drucksteuerventil (9) zu einer Signalempfangs- und Erregerbaugruppe (3) gelangt, die sich in einem definierten Abstand zum Sensorelement (2) befindet.
3. Drucksteuerventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass zum Betrieb des Sensorelementes (2) die Signal- und Erregerbaugruppe (3) über eine im Sensorelement (2) integrierte Empfangsschaltung eine elektrische Spannung induziert, die einem dem Sensorelement (2) zugehörigen Meßelement (4) zugeführt wird.
4. Drucksteuerventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Sensorelement (2) und/oder die Signalempfangs- und Erregerbaugruppe (3) zur Stabilisierung der Signalstärke während der Signalübertragung mit einer Kompensationsschaltung versehen ist.

5. Drucksteuerventil nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Meßelement (4) mit einer Referenzschaltung, vorzugsweise einer Widerstandsschaltung in Form eines am Ventilgehäuse (1) angebrachten Dehnungsmeßstreifens (5) versehen ist, wobei aus dem Meßelementensignal und dem Referenzsignal des Dehnungsmeßstreifens (5) die Ventilgehäusedeformation mit Hilfe einer Signalerfassungs- und Auswerteschaltung in ein Drucksignal umgewandelt wird.
6. Drucksteuerventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Sensorelement (2) an einem verformungssensiblen Bereich des Ventilgehäuses (1), vorzugsweise im Bereich einer dünnwandigen Ventilhülse, angeordnet ist.
7. Drucksteuerventil nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Sensorelement (2) einen Meßring (6) und einen mit einem Dehnungsmeßstreifen (5) verbundenen Referenzring (7) aufweist, die vorzugsweise am dünnwandigen Hülsebereich des Ventilgehäuses (1) befestigt sind.
8. Drucksteuerventil nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass koaxial beabstandet zum Sensorelement (2) ein Erregerring (8) angeordnet ist, der mit einer Signalempfangs- und Erregerbaugruppe (3) eine Baueinheit bildet, die in einem zum Drucksteuerventil (9) beabstandeten Deckel (10) angeordnet ist.
9. Drucksteuerventil nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Deckel (10) ein zum Betrieb des Drucksteuerventils (9) erforderliche Steuer-

- 9 -

und/oder Regelelektronik (13) aufnimmt, die mit mehreren elektrischen Kontakten (12) einer Ventilschule (11) des Drucksteuerventils (9) elektrisch als auch mechanisch verbunden ist.

10. Drucksteuerventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilschule (11), die Steuer- und/oder Regelelektronik (13) und die Signalempfangs- und Erregerbaugruppe (3) zu einer vorgefertigten Baugruppe im Deckel (10) zusammengefasst sind, der auf einen das Drucksteuerventil (9) tragenden Ventilaufnahmekörper (14) aufgesetzt ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1

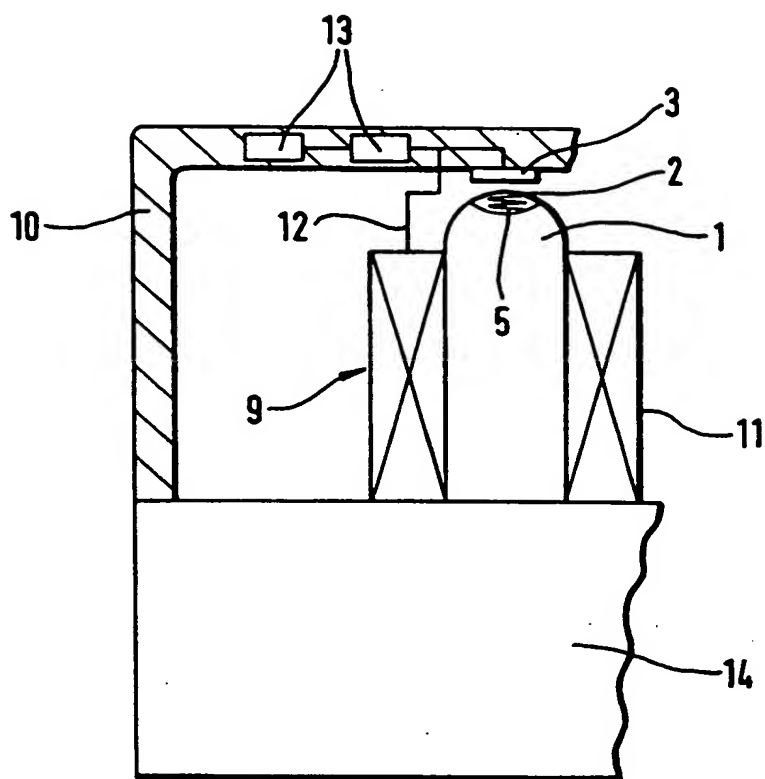
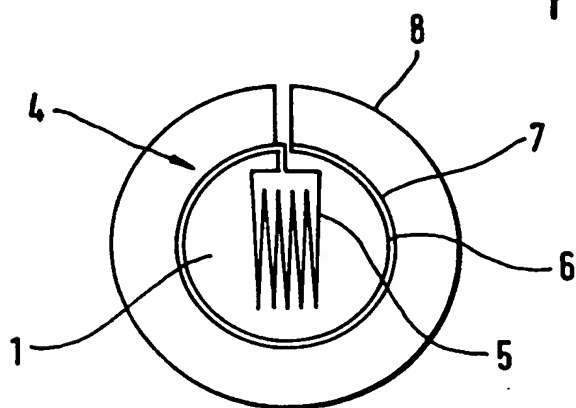


Fig. 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/08151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T8/36 B60T13/68 F16K31/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T F16K G01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96 33080 A (TEVES GMBH ALFRED ;GRONAU RALPH (DE); BUSCHMANN GUNTHER (DE)) 24 October 1996 (1996-10-24) page 4, last paragraph -page 5, paragraph 1 page 6, paragraph 3 page 9, last paragraph claims 1,2,4; figures 1,2	1,6
A	WO 97 00433 A (BOSCH GMBH ROBERT ;WILLIG RAINER (DE)) 3 January 1997 (1997-01-03) page 1, line 19 -page 2, line 12 claims 1-4,10; figures	1
A	DE 44 11 100 A (ADP GAUSELMANN GMBH) 5 October 1995 (1995-10-05) column 3, line 8 - line 11; claims 2,3 -/-	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 November 2000

Date of mailing of the international search report

24/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat: Application No

PCT/EP 00/08151

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	<p>WO 00 02755 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ;DINKEL DIETER (DE); HINZ AXEL (DE);) 20 January 2000 (2000-01-20) cited in the application page 9, last paragraph -page 10, last paragraph; claims 10-13; figures 1,5 -----</p>	1,6,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/EP 00/08151

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9633080 A	24-10-1996	DE 19514171 A DE 59602104 D EP 0824428 A JP 11503686 T US 6003960 A	17-10-1996 08-07-1999 25-02-1998 30-03-1999 21-12-1999
WO 9700433 A	03-01-1997	DE 19521832 A CN 1182480 A EP 0842406 A JP 11508037 T US 5866822 A	19-12-1996 20-05-1998 20-05-1998 13-07-1999 02-02-1999
DE 4411100 A	05-10-1995	NONE	
WO 0002755 A	20-01-2000	DE 19849287 A	13-01-2000

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC9703BKrNI	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/08151	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 25/08/1999
Anmelder CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerisierter Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerisierter Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerisierter Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5 T

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENSARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 12 OCT 2001

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC9703BKrNI	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08151	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 25/08/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60T8/36		
Anmelder CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG et al.		



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 17/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 11.10.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Meijs, P Tel. Nr. +31 70 340 2690 

THIS PAGE BLANK (USP⁷)

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

2-6 ursprüngliche Fassung

1,1a eingegangen am 14/08/2001 mit Schreiben vom 10/08/2001

Patentansprüche, Nr.:

5-10 ursprüngliche Fassung

1-4 eingegangen am 14/08/2001 mit Schreiben vom 10/08/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08151

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Zitierte Dokumente

Die folgenden, rechtzeitig veröffentlichten Schriften werden als einschlägig für die Anmeldung betrachtet:

D1: WO96/33080A (ITT Automotive Europe GmbH),
D2: DE4411100A (adp Gauselmann GmbH).

Neuheit

Aus der D1 ist ein Drucksteuerventil mit allen im Oberbegriff des einzigen unabhängigen Anspruchs 1 aufgeführten Merkmalen bekannt.

Alle Merkmale des vorliegenden Anspruchs 1 sind nicht aus einem einzigen, den Stand der Technik beinhaltenden Dokument bekannt.

Somit erfüllt die Hauptzylinderanordnung des Anspruchs 1 das Kriterium der Neuheit nach Artikel 33(2) PCT und Regeln 64.1 - 64.3 PCT.

Die Ansprüche 2 bis 10 sind direkt oder indirekt von Anspruch 1 abhängig. Die Gegenstände dieser Ansprüche sind somit ebenfalls neu im Sinne des Artikels 33(2) PCT.

Erfinderische Tätigkeit

Aus der D1 geht hervor [siehe insbesondere Seite 6, Absatz 3], mittels eines auf dem Ventilgehäuse angebrachten Körperschallsensors das Umschaltverhalten des

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Drucksteuerventils zur mittelbaren Bestimmung des Drucks in der Bremsanlage zu ermitteln. Der Körperschallsensor erfaßt die durch den Impuls der bewegten Ventilbauteile auf das Ventilgehäuse übertragenen Schwingungen.

Als Aufgabe der Erfindung kann betrachtet werden, das bekannte Drucksteuerventil derart zu gestalten, daß mit einem relativ geringen baulichen und funktionellen Aufwand eine einfachere Erfassung des im Drucksteuerventil wirksamen Hydraulikdrucks gewährleistet wird. [Vergleiche vorliegende Beschreibung Seite 1a, Absatz 2.]

Die Aufgabe wird durch ein Drucksteuerventil mit den Merkmalen des vorliegenden Anspruchs 1 gelöst, in dem der Flüssigkeitsdruck im Ventilgehäuse mittelbar vom Sensorelement durch Messung der Ventilgehäusedeformation erfaßt wird.

Es ist im Stand der Technik bekannt, den Druck von Flüssigkeiten durch Erfassung der Deformationen des die Flüssigkeit aufnehmenden Gehäuses bzw. Behälters zu messen. Eine Anwendung dieses Meßprinzips in einem Drucksteuerventil geht nicht aus dem Stand der Technik hervor und ist als erfinderisch zu betrachten.

Somit beruht der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(3) PCT und der Regeln 65.1 und 65.2 PCT.

Weil die Ansprüche 2 bis 10 direkt oder indirekt von Anspruch 1 abhängig sind, erfüllen die Gegenstände dieser Ansprüche ebenfalls das in Artikel 33(3) PCT erwähnte Kriterium der erfinderischen Tätigkeit.

Bemerkung:

Die D2 beschreibt die Äquivalenz von Körperschallsensoren [vergleiche D1] und "Dehnungsmeßstreifen", jedoch nur zum Messen von (dynamischen) Schallschwingungen und nicht zum Messen von quasi statischen Verformungen des Ventilgehäuses, wie dies im vorliegenden Anspruch 1 beansprucht wird.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Drucksteuerventil

Die Erfindung betrifft ein Drucksteuerventil, insbesondere für elektrohydraulische Bremsanlagen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der nach dem Prioritätsdatum der vorliegenden Anmeldung veröffentlichten W000/02755A ist bereits ein derartiges Drucksteuerventil hervorgegangen, das mit einem in einem Ventilgehäuse angeordneten Ventilkörper sowie mit einem Sensorelement zur Ermittlung des im Ventilgehäuse anstehenden Flüssigkeitsdrucks versehen ist. Die Ermittlung des Flüssigkeitsdrucks erfolgt unmittelbar durch die Anordnung des Sensorelementes im Ventilgehäuse, wozu entsprechende bauliche Maßnahmen erforderlich sind, die überdies die Baugröße des Drucksteuerventils nachhaltig beeinflussen. Infolge des relativ hohen Betriebsdrucks bedarf es hierzu in der Regel entsprechend teurer Sensorik, die einem hohem Druckniveau auf Dauer ausgesetzt ist.

Aus der gattungsbildenden Druckschrift W096/33080A ist bereits eine Bremsanlage mit elektronischer Bremsdruckregelung bekannt, die mit einem Körperschallsensor ausgerüstet ist, mit dessen Hilfe das Umschaltverhalten mehrerer Drucksteuerventile der Bremsanlage zur näherungsweise Bestimmung des in einem Bremsdruckgeber und/oder in mehreren Radbremsen herrschenden Bremsdrucks ermittelt wird. Hierzu ist der Körperschallsensor jeweils derart an einer Stelle des Ventilgehäuses eines Drucksteuerventils angeordnet, daß der beim Auftreffen eines Ventilstößels bzw. eines Ventilkopfes im Ventilgehäuse entstehende Körperschall ungedämpft zum Körperschallsensor übertragen wird. Folglich erfaßt der Körperschallsensor

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 1a -

ausschließlich die durch den mechanischen Impuls der bewegten Ventilbauteile auf das Ventilgehäuse übertragenen Schwingungen.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Drucksteuerventil der eingangs genannten Art derart zu gestalten, dass mit einem relativ geringen baulichen und funktionellen Aufwand eine kostengünstige Erfassung des im Drucksteuerventil wirksamen Hydraulikdrucks gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für ein Drucksteuerventil der angegebenen Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 7 -

Patentansprüche

1. Drucksteuerventil (9), insbesondere für elektrohydraulische Bremsanlagen, mit einem in einem Ventilgehäuse (1) angeordneten Ventilkörper sowie mit einem Sensorelement (2) zur Ermittlung des im Ventilgehäuse (1) anstehenden Flüssigkeitsdrucks, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Flüssigkeitsdruck im Ventilgehäuse (1) mittelbar vom Sensorelement (2) durch die Messung der Ventilgehäusedeformation erfasst wird.
2. Drucksteuerventil nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Ventilgehäusedeformation in ein Sensorsignal transformiert wird, wozu das Sensorsignal über eine berührungslose Signalübertragung des Sensorelements (2) am Drucksteuerventil (9) zu einer Signalempfangs- und Erregerbaugruppe (3) gelangt, die sich in einem definierten Abstand zum Sensorelement (2) befindet.
3. Drucksteuerventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass zum Betrieb des Sensorelementes (2) die Signal- und Erregerbaugruppe (3) über eine im Sensorelement (2) integrierte Empfangsschaltung eine elektrische Spannung induziert, die einem dem Sensorelement (2) zugehörigen Meßelement (4) zugeführt wird.
4. Drucksteuerventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Sensorelement (2) und/oder die Signalempfangs- und Erregerbaugruppe (3) zur Stabilisierung der Signalstärke während der Signalübertragung mit einer Kompensationsschaltung versehen ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC9703BKrNI	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/08151	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 25/08/1999
Anmelder CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PC9703BKrNI	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/08151	International filing date (day/month/year) 22 August 2000 (22.08.00)	Priority date (day/month/year) 25 August 1999 (25.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B60T 8/36		
Applicant CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 17 March 2001 (17.03.01)	Date of completion of this report 11 October 2001 (11.10.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

CT/EP00/08151

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages _____ 2-6 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____ 1,1a _____, filed with the letter of _____ 10 August 2001 (10.08.2001)
- ☒ the claims:
 pages _____ 5-10 _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____ 1-4 _____, filed with the letter of _____ 10 August 2001 (10.08.2001)
- ☒ the drawings:
 pages _____ 1/1 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 00/08151

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Documents cited

The following timely publications are considered relevant to the application:

D1: WO96/33080A (ITT Automotive Europe GmbH)
D2: DE4411100A (adp Gauselmann GmbH)

Novelty

D1 discloses a pressure control valve with all the features listed in the preamble to the single independent Claim 1.

Not all features of the present Claim 1 are disclosed in any single one of the documents representing the prior art.

Therefore, the master cylinder arrangement of Claim 1 meets the requirements of PCT Article 33(2) and PCT Rules 64.1-64.3 concerning novelty.

Claims 2 to 10 are directly or indirectly dependent on

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Claim 1. The subject matter of these claims is therefore also novel in accordance with PCT Article 33(2).

Inventive step

D1 indicates (see in particular page 6, paragraph 3) that it is possible to ascertain the change-over behaviour of the pressure control valve to indirectly determine the pressure in the brake system using an acoustic sensor arranged on the valve housing. The acoustic sensor registers the oscillations transmitted to the valve housing by the impulse of the moving valve component.

The problem to be solved by the invention can be seen as how to design the known pressure control valve in such a way that the effective hydraulic pressure in the pressure control valve can be registered more simply with relatively little input in terms of design and function modifications (see present description, page 1a, paragraph 2).

The problem is solved by having a pressure control valve with the features of Claim 1, in which the hydrostatic pressure in the valve housing is indirectly detected by the sensor element by measuring the change in dimensions of the valve housing.

It is known from the prior art that it is possible to measure the hydrostatic pressure by detecting changes in the dimensions of the housing or container which absorbs liquid. However, a use of this measuring principle in a pressure control valve is not evident from the prior art and can therefore be considered inventive.

Consequently, the subject matter of the present Claim 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

involves an inventive step within the meaning of PCT Article 33(3) and PCT Rules 65.1 and 65.2.

Since Claims 2 to 10 are directly or indirectly dependent on Claim 2, the subject matter of these claims also meets the criteria stipulated in PCT Article 33(3) for inventive step.

Note:

D2 describes the equivalence of acoustic sensors (see D1) and "wire resistance strain gauges", but only for measuring dynamic acoustic oscillations and not for measuring quasi-static changes to the dimensions of the valve body, as claimed in the present Claim 1.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 22 May 2001 (22.05.01)	
International application No. PCT/EP00/08151	Applicant's or agent's file reference PC9703BKrNI
International filing date (day/month/year) 22 August 2000 (22.08.00)	Priority date (day/month/year) 25 August 1999 (25.08.99)
Applicant KLEIN, Andreas	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 17 March 2001 (17.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Juan Cruz
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)